

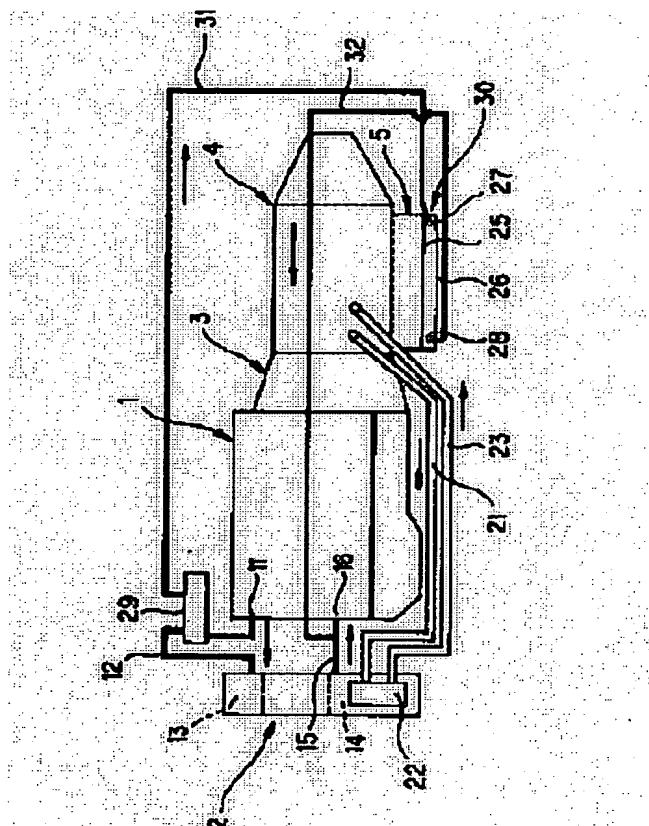
OIL TEMPERATURE CONTROLLER FOR VEHICULAR SPEED CHANGE GEAR

Patent number: JP2002357265
Publication date: 2002-12-13
Inventor: FURUYA OSAMU
Applicant: NISSAN MOTOR
Classification:
- **International:** F16H57/04; F16H57/02
- **European:**
Application number: JP20010167628 20010604
Priority number(s): JP20010167628 20010604

Report a data error here

Abstract of JP2002357265

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an oil temperature controller for a vehicular speed change gear having a simple structure and a high efficiency. **SOLUTION:** A heat exchanger 30 is installed so as to put a hydraulic oil into heat exchanging with a cooling liquid by using an oil pan bottom 25 as the heat exchange face under the oil pan 5 of a speed change gear 4 and dissipate the heat of the cooling liquid to the atmosphere under the oil pan 5. A part of the cooling liquid supplied from the cooling liquid outlet 11 of an engine 1 to a radiator 2 is distributed through piping 32 and returned from the heat exchanger 30 to the cooling liquid inlet 16 of the engine 1 through the piping 32.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-357265

(P2002-357265A)

(43) 公開日 平成14年12月13日 (2002.12.13)

| | | | |
|---------------------------|-------|---------------|--------------|
| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | データベース* (参考) |
| F 1 6 H 57/04 | | F 1 6 H 57/04 | C 3 J 0 6 3 |
| 57/02 | 3 0 2 | 57/02 | 3 0 2 D |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-167628 (P2001-167628)

(22) 出願日 平成13年6月4日 (2001.6.4)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 古谷 治

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74) 代理人 100076513

弁理士 後藤 政喜 (外1名)

Fターム (参考) 3J063 AA02 AC03 BA15 CA01 CD65

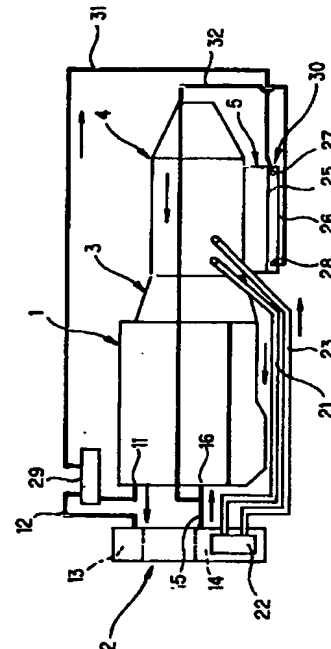
XH02 XH06 XH25

(54) 【発明の名称】 車両用変速機の油温制御装置

(57) 【要約】

【課題】 構造が簡単で効率の高い車両用変速機の油温制御装置を提供する。

【解決手段】 変速機4のオイルパン5下部にオイルパン底部25を熱交換面として作動油と冷却液との熱交換を行うと共にオイルパン5下方の大気へ冷却液の熱を放熱するよう熱交換器30を設け、この熱交換器30に配管31を通してエンジン1の冷却液出口11からラジエータ2へ供給される冷却液の一部を分流して供給し、配管32を通して熱交換器30からエンジン1の冷却液入口16へ還流させるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 変速機のオイルパン下部にオイルパン底部を熱交換面として作動油と冷却液との熱交換を行うと共にオイルパン下方の大気へ冷却液の熱を放熱するよう設けた熱交換器と、

前記熱交換器にエンジンの冷却液出口からラジエータへ供給される冷却液の一部を分流して供給し且つ熱交換器からエンジンの冷却液入口へ還流させる配管とを備えたことを特徴とする車両用変速機の油温制御装置。

【請求項2】 前記熱交換器は、オイルパン底部全面を熱交換面としていることを特徴とする請求項1に記載の車両用変速機の油温制御装置。

【請求項3】 前記熱交換器は、オイルパン底部外側に車両左右方向に蛇行しつつ車両前後方向に延びるパイプで構成され、パイプ内を冷却液が通過することを特徴とする請求項1に記載の車両用変速機の油温制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用変速機の油温制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に車両用変速機、特に、自動変速機や無段変速機においては、摩擦接触により動力伝達を行っているため、作動油粘度の影響を受けやすく、作動油の温度を運転開始後の早期に昇温して適正化することで動力伝達効率や伝達容量を好ましい状態にして使用させるようにした車両用変速機の油温制御装置が提案されており、例えば、特開平8-247263号公報に開示されたものがある。

【0003】これは、変速機のオイルパン内に熱交換通路を配置し、この熱交換通路に温度上昇したエンジン冷却液を導入し、可逆転可能なモータ駆動のウォータポンプにより排出して循環させ、エンジン始動後の早期に作動油の温度を上昇させるものである。

【0004】また、変速機の作動油の温度が規定まで上昇した後は、前記ウォータポンプを逆転させることで、ラジエータで冷却した冷却液をオイルパン内の熱交換通路に供給して作動油の温度が所定値を超えて上昇しないようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、変速機のオイルパン内の作動油を早期暖機中はエンジン冷却により温度上昇した冷却液を供給し、暖機完了後は冷却液通路を切換えて、ラジエータ通過後の温度低下した冷却液を供給する構造のため、通路構造、切換え構造が複雑となる。

【0006】また、冷却液は常に切換え弁を通過するため、流動抵抗が高くなり、十分な流量を確保できず、作動油の暖機効率、および、冷却効率を向上でき難いものであった。

【0007】そこで本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、構造が簡単で効率の高い車両用変速機の油温制御装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、変速機のオイルパン下部にオイルパン底部を熱交換面として作動油と冷却液との熱交換を行うと共にオイルパン下方の大気へ冷却液の熱を放熱するよう設けた熱交換器と、前記熱交換器にエンジンの冷却液出口からラジエータへ供給される冷却液の一部を分流して供給し且つ熱交換器からエンジンの冷却液入口へ還流させる配管とを備えたことを特徴とする。

【0009】前記変速機としては、摩擦接触により動力を伝達する無段変速機のほか、変速歯車を切換えて変速する有段の自動変速機も含まれる。

【0010】前記オイルパンは、変速機ケース下部に作動油を貯留するよう配置されるものであり、板金製のものの他、アルミ合金のダイキャスト製等も含まれ、アルミ合金のダイキャストによるものは一体に熱交換器を形成可能である。

【0011】前記熱交換器は、大気中への放熱量を増加するため、放熱フィン等を追加することは有効である。

【0012】第2の発明は、第1の発明において、前記熱交換器は、オイルパン底部全面を熱交換面としていることを特徴とする。

【0013】第3の発明は、第1の発明において、前記熱交換器は、オイルパン底部外側に車両左右方向に蛇行しつつ車両前後方向に延びるパイプで構成され、パイプ内を冷却液が通過することを特徴とする。

【0014】

【発明の効果】したがって、第1の発明では、変速機のオイルパン下部にオイルパン底部を熱交換面として作動油と冷却液との熱交換を行うと共にオイルパン下方の大気へ冷却液の熱を放熱する熱交換器を設け、この熱交換器にエンジンの冷却液出口からラジエータへ供給される冷却液の一部を分流して供給するようにしたため、早期に暖機したい車両始動時には、エンジン始動直後から変速機の作動油を早期に暖める事ができる。

【0015】また、作動油が暖機した後は、冷却液の温度が熱交換器を通過する間に走行風等の外気により冷却されるため、オイルパンを経由して作動油を暖め過ぎることが防止される。

【0016】しかも、エンジンの冷却液出口と冷却液入口との間を配管により連通させるのみでよいため、構造が簡単であり、切換えバルブ等も必要でないため、冷却液の流通を阻害することがなく、効率的に作動油の暖機、および、油温制御が行える。

【0017】第2の発明では、第1の発明の効果に加えて、オイルパン底部全面を熱交換面とする熱交換器であるため、冷却液と作動油との熱交換が効率的に行える。

【0018】第3の発明では、第1の発明の効果に加えて、オイルパン底部外側に車両左右方向に蛇行しつつ車両前後方向に延びるパイプで構成され、パイプ内を冷却液が通過する熱交換器としたため、外気への接触面積、特に走行風への接触面積を増加でき、通過中の冷却液の熱を、エンジン始動直後の停車中は効率的に作動油に伝達させ、走行時には外気へ効率的に放熱して作動油の暖め過ぎを起さにくくし、作動油温を安定化できる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0020】図1は、本発明を適用した車両用変速機の油温制御装置の一例を示し、エンジン1と、ラジエータ2と、エンジン1の動力をトルクコンバータ3を経由して入力され、図示しない駆動車輪に変速して出力する変速機4と、変速機4の作動油を貯蔵するオイルパン5とを備えている。

【0021】前記エンジン1は、内部に図示しないウォータジャケット、ウォータポンプ、サーモスタットを少なくとも備え、これらに冷却液が充填され、サーモスタットが閉弁中は、冷却液はウォータポンプによりウォータジャケット内を循環し、サーモスタット開弁時には、冷却液はエンジンの冷却液出口11から外部のインレットホース12に矢印のように送り出される。

【0022】前記ラジエータ2は、車両前方に配置され、上部（または、側部）のインレットタンク13がインレットホース12を介して前記エンジン1の冷却液出口11に接続され、下部（または、他の側部）のアウトレットタンク14はアウトレットホース15を介してエンジン1の冷却液入口16を経由してウォータポンプの吸入側に接続されている。

【0023】そして、インレットホース12を介して供給された冷却液は、前記タンク13、14間を連通させる図示しない多数の水管から放熱され冷却され、矢印のようにアウトレットホース15を介してエンジン1に還流される。

【0024】前記変速機4は、内部に図示しない前後進切換要素、変速要素、変速要素を車両状態に応じて制御作動させる変速油圧制御弁、オイルポンプ等を備え、ケース下部のオイルパン5に貯留された作動油は図示しないオイルポンプで吸入されて図示しない変速油圧制御弁に供給される。

【0025】図示しない変速油圧制御弁は、供給された作動油を変速要素に供給して変速作動させ、エンジン1からトルクコンバータ3を経由して入力された動力を変速して出力させる。

【0026】前記変速要素としては、無段変速機（CVT）においては、入力プーリ、出力プーリ、および、これらプーリに掛け渡されるベルトと、これらを作動させる油圧シリンダがあり、有段の自動変速機においては、

変速歯車を締結される摩擦クラッチ、バンドサーボが代表的である。

【0027】これらの変速要素で生ずる熱は、潤滑油を兼ねた作動油で冷却し、オイルパン5に戻される。また、変速油圧制御弁からトルクコンバータ3に供給された作動油は第1クーラ管路21を介してラジエータ2に内蔵された（ラジエータ2とは別置きタイプも存在する）オイルクーラ22に導かれ、オイルクーラ22で冷却され、第2クーラ管路23を介して変速機4の各部潤滑部に供給された後、オイルパン5に戻される。

【0028】前記オイルパン5の下部には、図2に示すように、オイルパン底部25を下部から覆う箱状部材26が固定され、箱状部材26とオイルパン底部25とで薄い密閉空間が形成され、後方に冷却液の入口27が、また、前方に冷却液の出口28が夫々形成されている。

【0029】そして、冷却液が導入された際には、オイルパン底部25を挟んで冷却液と作動油との熱交換を行うと共に、箱状部材26の壁から冷却液の熱を大気へ放出する熱交換器30を構成している。

【0030】前記冷却液の入口27は、第1配管31を介してラジエータ2のインレットホース12に設けた分配器29に接続され、冷却液の出口28は、第2配管32を介してラジエータ2のアウトレットホース15に合流している。

【0031】前記分配器29は、エンジン1の図示しないサーモスタットを経由してインレットホース12に流出される冷却液の一部を熱交換器30の冷却液の入口27に連通する第1配管31に分流させる。

【0032】なお、上記構成において、別体のオイルパン5と熱交換器30とを合体させるよう構成しているが、これに限られず、図示しないが、例えば、両者をダイキャスト成形により一体成形しても良い。

【0033】上記の構成になる車両用変速機の油温制御装置の作用について説明する。まず、エンジン1、および、変速機4が暖機されていない冷機状態からエンジン1を始動した場合について説明する。

【0034】冷機状態では、冷却液の温度は気温と同じであり、サーモスタットは閉じており、ウォータポンプは冷却液をウォータジャケット内で循環させる。

【0035】一方、変速機4のオイルパン5の作動油の温度も気温と同じであり、オイルポンプ、および、変速機4の入力軸がトルクコンバータ3を介して回転され、オイルポンプはオイルパン5に貯留している低温の作動油を吸い込み変速油圧制御弁に供給する。

【0036】エンジン1始動時の変速レンジは、パーキングレンジ（P）、若しくは、ニュートラルレンジ（N）であり、供給された作動油は変速要素に供給されず、直接潤滑回路に供給される分、および、トルクコンバータ3、オイルクーラ22を経由して潤滑回路に供給される分を除いて、大半がオイルパン5にリリーフされ

る。

【0037】この時点以降、変速レンジをセレクトレバーにより走行レンジ(D)に切換えると、前後進切換要素が作動し、変速油圧制御弁は対応する変速要素に作動油を供給して変速作動させ、車両は走行状態に移行させることができる。作動油の温度が低い状態では、その粘度が高く、変速機4の動力伝達効率は若干低下する。

【0038】エンジン1の暖機が進み、ウォータジャケット内の冷却液温が上昇し、暖機(摂氏約80度以上)すると、サーモスタットが開弁し、ウォータジャケット内で吸熱して温度上昇した(摂氏約80度以上の)冷却液はサーモスタットからエンジン1の冷却液出口11を経由してインレットホース12に流出し、分配器29を経由して一部は第1配管31を介してオイルパン5下部の熱交換器30に供給され、残りはラジエータ2に流れる。

【0039】そして、ラジエータ2へ流入した冷却液は、インレットタンク13から水管を通過することで冷却されてアウトレットタンク14に流入し、アウトレットホース15を通してエンジン1の冷却液入口16からウォータポンプに吸い込まれる。

【0040】熱交換器30に導入された冷却液はオイルパン5下面から作動油を加熱する一方、外気にも放熱し、その後、第2配管32を介してウォータポンプに戻され、オイルパン5内の作動油は、その温度が上昇され、ポンプで吸込まれ循環することで作動油全体の温度が上昇される。

【0041】作動油は、熱交換器30に供給される冷却液の温度以上には加熱されないが、熱交換器30から大気への放熱により温度が低下し、この冷却液温度に対し作動油温度が低い場合には作動油温度を上昇させ、この冷却液温度に対して作動油温度が高い場合には作動油の温度を低下させるよう熱交換する。

【0042】車両が停車中か低速での走行中の場合には、大気側への放熱量が少なく、その分冷却液の温度低下が少なく、オイルパン底部25を介して作動油温度をより上昇させるよう放熱し、車両の走行速度に比例して熱交換器30下面を通過する空気による大気側への放熱量が大きくなり、その分冷却液の温度低下が大きくなり、オイルパン底部25を介して作動油温度を上昇させる熱交換が少なくなる。

【0043】このため、暖機中は、車両を停車させるか、低速での走行であれば、早期に作動油を定常温度(摂氏約60～80度)まで温度上昇させることができ、その粘度が最適値となり、変速機4の動力伝達効率を早期に高めることができる。

【0044】作動油の温度が定常温度まで上昇した後においては、作動油の温度は熱交換器30中の冷却液温と一致するよう作動油と冷却液とは熱交換される。即ち、冷却液の温度が作動油より高い場合には作動油の温度を

上昇させるよう熱交換し、作動油の温度が冷却液より高い場合には作動油の温度を低下させるよう熱交換する。

【0045】前記熱交換器30中の冷却液温度は、エンジン1から供給される冷却液温および冷却液量からなる入熱量と前記車速に応じて大きくなる大気側への放熱量とのバランスで上下する。

【0046】例えば、走行負荷が大きい通常の走行状態では、冷却液温は高温とはならない(摂氏約80～90度)ため、熱交換器30で得られる冷却液温を、例えば、摂氏約60度～70度となるよう走行速度による大気側への放熱量を(摂氏20度と)設定するとことにより、作動油の温度をこの温度(摂氏60～70度)に安定させることができる。

【0047】この設定で、走行負荷が上昇して、エンジン1から供給される冷却液の温度が摂氏100度を超え、作動油の温度が摂氏110度を超えて上昇しようとした場合においても、熱交換器30中の冷却液温は大気側への放熱により少なくとも摂氏100度以下(上記の設定では、摂氏20度温度が低下するとすれば、摂氏80度)となるため、作動油の温度(摂氏110度)を摂氏100度以下に低下させるよう熱交換する。

【0048】また、上記作動油から冷却液への熱交換は、冷却液の熱伝導度が作動油の熱伝導度に対して2.5倍大きいことから迅速に行われ、作動油の温度を調整することができ、作動油は過熱されることなく、供給される冷却液温より低く維持される。

【0049】なお、熱交換器30から大気側への放熱量は、熱交換器30の大気側への表面積に比例するものであるため、放熱量を大きくしたい場合には、図示しないが、冷却フィン等を適宜設置するのが望ましい。

【0050】図3、4は、熱交換器の変形例であり、図2では、オイルパン底部25に別体に箱状部材26の冷却液容器で形成していたのに代えて、オイルパン底部25に熱交換パイプ33を配置したものである。

【0051】熱交換パイプ33は、図4に示すように、ジグザグに曲折されて蛇行状態でオイルパン底部25に固定して配置され、これにより、オイルパン5への接触面積を確保すると共に、空気に対する表面積が大きくなるようにしている。

【0052】前記熱交換パイプ33は、上記蛇行状態により、車両横方向に配置されている部分34の長さが車両前後方向に配置されている部分35より長くなるため、走行時に通過する空気と触れる表面積が大きくなり、放熱効果を向上させている。

【0053】この熱交換器30Aによれば、暖機中における作動油の加熱は、図1、2と同様に行えるが、より一層大気側への放熱量が増加するため、走行中における熱交換器(パイプ中)30Aの冷却液の温度をより低くでき、作動油の冷却液による過熱を防止できる。

【0054】なお、この例では、オイルパン5下部にバ

イブ33を固定するようにしているが、別体でなく、一体に形成してもよい。そして、大気側への放熱量は、冷却フィンを設けることでも調整可能である。

【0055】本実施の態様においては、下記に記載した効果を奏することができる。即ち、変速機4のオイルパン5下部にオイルパン底部25を熱交換面として作動油と冷却液との熱交換を行うと共にオイルパン5下方の大気へ冷却液の熱を放熱する熱交換器30、30Aを設け、この熱交換器30、30Aにエンジン1の冷却液出口11からラジエータ2へ供給される冷却液の一部を分流して供給するようにしたため、早期に暖機したい車両始動時には、エンジン1始動直後から変速機4の作動油を早期に暖める事ができる。

【0056】また、作動油が暖機した後は、冷却液の温度が熱交換器30、30Aを通過する間に走行風等の外気により冷却されるため、オイルパン5を経由して作動油を暖め過ぎることが防止される。

【0057】しかも、エンジン1の冷却液出口11と冷却液入口16との間に配管31、32により連通させるのみでよいので、構造が簡単であり、切換えバルブ等も必要でないため、冷却液の流通を阻害することがなく、効率的に作動油の暖機、および、油温制御が行える。

【0058】また、オイルパン底部25全面を熱交換面とする熱交換器30であるため、冷却液と作動油との熱交換が効率的に行える。

【0059】図3、4の変形例では、オイルパン底部25外側に車両左右方向に蛇行しつつ車両前後方向に延びるパイプ33で構成され、パイプ33内を冷却液が通過する熱交換器としたため、外気への接触面積、特に走行

風への接触面積を増加でき、通過中の冷却液の熱を、エンジン1始動直後の停車中は効率的に作動油に伝達させ、走行時には外気へ効率的に放熱して作動油の暖め過ぎを起さにくくし、作動油温を安定化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す車両用変速機の油温制御装置の概略構成図。

【図2】同じく熱交換器の断面図。

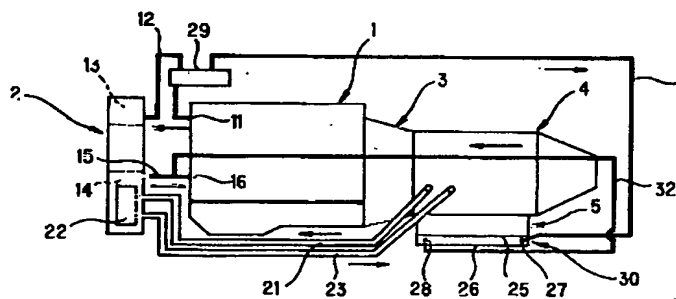
【図3】熱交換器の変形例を示す断面図。

【図4】図3の熱交換器の平面図。

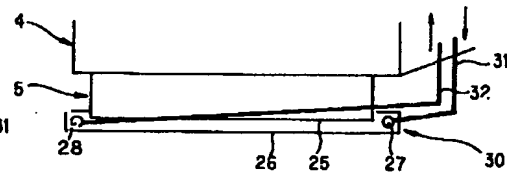
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 ラジエータ
- 3 トルクコンバータ
- 4 変速機
- 5 オイルパン
- 11 冷却液出口
- 12 インレットホース
- 15 アウトレットホース
- 16 冷却液入口
- 25 オイルパン底部
- 26 箱状部材
- 27 冷却液の入口
- 28 冷却液の出口
- 29 分配器
- 30、30A 熱交換器
- 31 第1配管（配管）
- 32 第2配管（配管）
- 33 熱交換パイプ（パイプ）

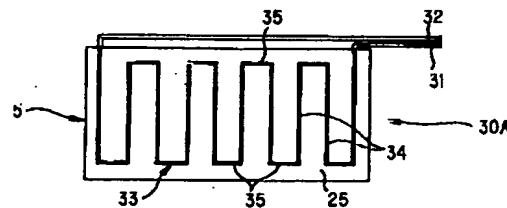
【図1】



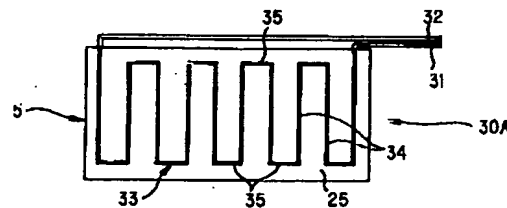
【図2】



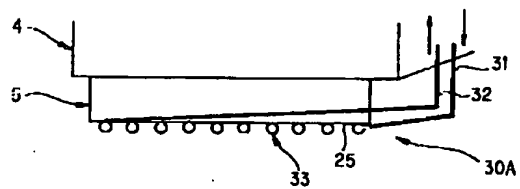
【図3】



【図4】



【図3】



THIS PAGE BLANK (USPTO)